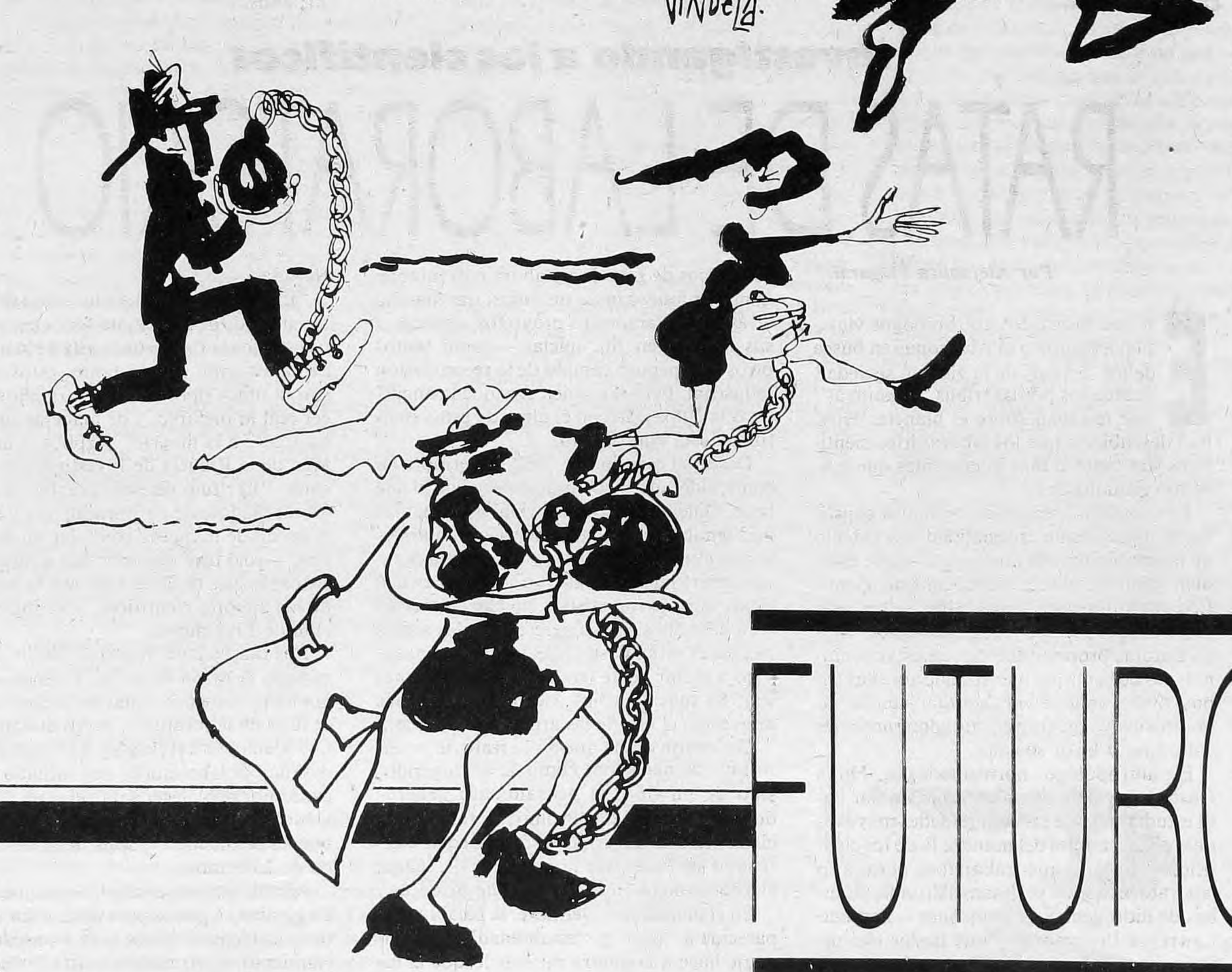
En 1987 la Secretaría de Ciencia y Técnica impulsó una investigación que dirigió Enrique Oteiza en la que se buscaba desbrozar la política real (no la formal, la que figura en los planes, los informes y los memos) que el Estado argentino se dio hacia la ciencia. Ese estudio, entregado bajo el gobierno de Menem, nunca fue tenido en cuenta. Ahora finalmente aparecerá editado bajo el título de "La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas" (Centro Editor de América Latina). "Cuando asumió Menem el informe quedó prácticamente sepultado, cajoneado", cuenta

La política de investigación científica y tecnológica argentina

EL INFORME OTEIZA

Oteiza. Tres años después, la Comisión de Ciencia y Técnica del Senado declaró este trabajo de interés público y auspició, ya que no su uso real, su publicación. Es el trabajo más completo que se haya realizado sobre la situación de la ciencia en la Argentina. FUTURO reproduce un extracto en el que el propio Oteiza explica para qué sirvieron y para qué no los modelos de desarrollo científico importados de Europa.



FUTURO

¿LA RABIA DESPUES DEL COLERA?

Cambiando de oficio

LOS QUE FABRICABAN LA BOMBA



*Por Enrique Oteiza**

Existe conciencia, en América latina, del hecho de que en todos los países del mundo, incluso en los más privatistas, las actividades del Complejo Científico y Tecnológico están sostenidas "directa o indirectamente" en una proporción muy elevada por el Estado, y que desde luego esto es así también en nuestro país; frente a esta realidad parece razonable aprovechar la experiencia internacional en materia de institucionalización a nivel nacional. Por tanto, la instauración en la Argentina de formas jurídico-institucionales y organizativas que permitan formular políticas y planes en materia de CyT, participativas y concertadas, así como una gestión descentralizada de los recursos disponibles según estas políticas y planes —en el marco del gobierno democrático— se presentan como algo positivo.

Sin embargo, cuando se definen políticas e instrumentos ha de tenerse en cuenta la necesidad de adaptar la experiencia internacional, innovando de manera tal que se hallen respuestas adecuadas a requerimientos y características de nuestra sociedad, con el fin de asegurar el progreso en materia científica y técnica e involucrar a este valioso recurso potencial en un proceso efectivo de desarrollo.

En cuanto a diferencias pertinentes respecto de los países europeos utilizados como modelo, conviene recordar, en primer lugar, que esos países fueron atravesando, a partir del siglo XVIII, procesos de revolución industrial que implicaron transformaciones sociales profundas —no exentas de grandes conflictos—. En estos procesos la capacidad de generar conocimientos científicos y aplicarlos a desarrollos tecnológicos constituyó un ingrediente fundamental. Ya al comenzar la Primera Guerra Mundial, países como Inglaterra, Alemania y Francia tenían una gran tradición científica y técnica, así como recursos humanos altamente calificados, laboratorios, universidades e industrias en donde esos procesos encontraban apoyaturas. A lo largo de esta experiencia histórica puede observarse que los *eslabonamientos* entre los diferentes tipos de instituciones participativas en esta dinámica constituían un componente esencial de una realidad sectorial cuya articulación fue creciente en el transcurso de los años.

Investigando a los científicos

RATAS DE LABORATORIO

*Por Alejandra Folgarait**

En una época, los antropólogos viajaban a Samoa o al Amazonas en busca de los secretos de la vida en sociedad guardados por las tribus "primitivas" que restaban sobre el planeta. Hoy, han descubierto que los laboratorios científicos son tanto o más interesantes que esas otras comunidades.

Los estudios sociales de la ciencia constituyen una reciente especialidad —a caballo de la sociología y la etnografía— que estudian cómo se produce el conocimiento científico como práctica social. Uno de sus más provocativos representantes, el francés Bruno Latour, propone acercarse a estas comunidades de la misma manera que aquellas tribus, observando la vida cotidiana en los laboratorios y registrando sus construcciones culturales y lazos sociales.

El antropólogo norteamericano Hugh Gusterson partió de un enfoque similar para estudiar una de las comunidades más exóticas e inaccesibles del mundo: la de los científicos nucleares que trabajan en el famoso laboratorio donde se desarrollaron las bombas de hidrógeno y de neutrones —llamado Lawrence Livermore—, uno de los tres ultrasecretos reductos de armas nucleares que posee el Departamento de Energía de Estados Unidos.

Entre 1987 y 1990, Gusterson entrevistó a 67 científicos que intervienen en alguna de las etapas del diseño y producción de sofisticadas armas nucleares. Le interesaba conocer los cambios que se estaban produciendo dentro de los rigurosamente vigilados muros de Livermore, a medida que avanzaba el deshielo entre Rusia y Estados Unidos.

Bastante maltrechos ya por las continuas protestas de los activistas antinucleares, los científicos de Livermore ahora enfrentaban la mayor amenaza de sus vidas: dar marcha atrás en sus faraónicos proyectos, desactivar sus misiles, en fin, iniciar —como tantos otros— el penoso camino de la reconversión industrial. Pero si alguien cree que la angustia o la culpa corroen el alma de estos científicos está equivocado.

Desde su creación en 1952, Livermore ha construido una visión muy especial de lo que hace. Quienes dedican sus vidas a diseñar las más temibles armas, también suelen oponerse a la guerra de Vietnam, votar a demócratas como Michael Dukakis o enrolarse en distintas causas progresistas. No hay contradicción para ellos. En su percepción, las armas nucleares están destinadas sólo a amenazar y no a matar gente (como las convencionales). Es más: muchos aseguran que jamás apoyarían el uso de las armas que diseñan.

Gusterson opina que no se trata de mecanismos de negación, como se ha sugerido, sino de un tipo de pensamiento generado por las reglas de absoluto secreto. "Los científicos de Livermore sólo pueden confrontar sus ideas con su conciencia", señala el antropólogo en la revista *The Sciences*.

En el mundo de Livermore, la palabra más parecida a "paz" es "estabilidad". "El lenguaje hace a la guerra nuclear lo que el inglés victoriano hizo con el sexo: bañar con eufemismos y abstracciones las cuestiones ríspidas", compara Gusterson. Las bombas pasan a ser "dispositivos" o "envoltorios físicos", sus explosiones son "eventos" y la muerte de millones de civiles se llama "daños colaterales".

Ninguno de los científicos estudiados padecía de pesadillas nocturnas. Una de las maneras con que consiguen reducir su ansiedad es a través de esos rituales que son las pruebas nucleares que se llevan a cabo en el desierto de Nevada.

"El éxito de un arma nuclear se define en términos de disuasión, un fenómeno sin manifestaciones físicas (más allá de la ausencia de catástrofe). Por lo tanto, estos ensayos son la única oportunidad para ellos de hacer real lo inefable, y de manejar su angustia frente a la muerte", explica el antropólogo de la Escuela de Investigación Americana. "El ritmo de estas pruebas es tal que los diseñadores experimentan una y otra vez el miedo de no poder controlar un arma nuclear —sólo para aprender que sí pueden—." Estos rituales también suponen la iniciación de los mejores científicos, y su ingreso a la elite de Livermore.

Los cascotes del Muro de Berlín han derribado la razón de ser de Livermore. Si el gobierno norteamericano decide que sólo hace falta un laboratorio, pocos dudan de que Los Alamos será el elegido. A lo largo de décadas, ambos laboratorios han luchado sin descanso por prevalecer sobre el otro. "Los soviéticos son la competencia, pero Los Alamos es el enemigo", solía decir un científico de Livermore.

Ahora, quienes estaban acostumbrados a no reparar en gastos para desarrollar sus fantásticas ideas, deberán salir a buscar financiamiento, a ofrecer distinto tipo de servicios (incluso estudios ambientales) y a desactivar los arsenales nucleares propios y ajenos.

Algunos de los 8000 empleados de Livermore aún sueñan con continuar con el polémico proyecto de Guerra de las Galaxias alentado por Reagan. Después de todo, piensan, no traerá más consecuencias que un videogame.

(Centro de Divulgación Científica, Facultad de Ciencias Sociales, UBA.)*

Errores esta

N
CUESTI

Conviene recordar también que el Pl
Marshall, después de la Segunda Gue
Mundial, aportó a los países de Europa c
cidental ingentes recursos netos de capi
transferidos por Estados Unidos, con el
de acelerar la reconstrucción y el desarro
de esa región. América latina nunca recib
semejante aporte; por el contrario, en la
tima década (1980) la región experimentó
importante flujo neto de capitales en dir
ción a los países centrales.

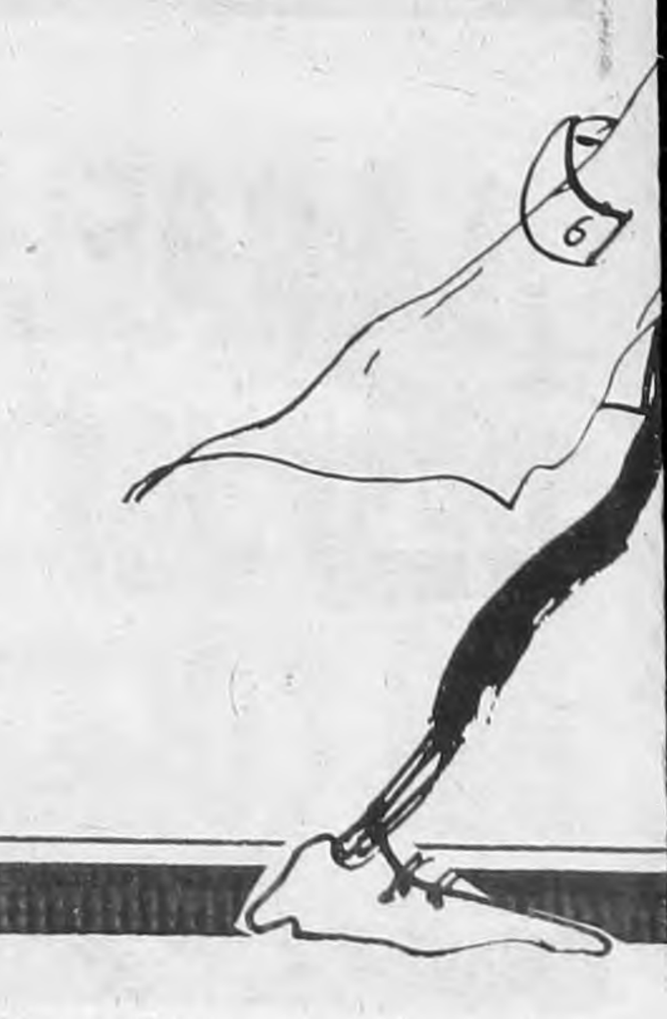
Volviendo al caso de Europa occident
es desde esta capacidad real de actividad
de investigación científica y tecnológica p
ra participar en los procesos de cambio, y
la dinamización de la economía, que se co
tituyeron después de la Segunda Guer
Mundial los nuevos mecanismos gubern
mentales a nivel nacional del CCyT. Ca
destacar que toda semejanza entre el des
rollo del modelo científico-tecnológi
europeo y lo ocurrido en nuestro país es m
ra coincidencia.

Como se sabe, la dinámica del mode
agroexportador argentino y su prolongaci
a partir de 1930, con el agregado de un pr
ceso complementario de industrialización p
sustitución de importaciones, no se alime
tó de manera significativa de conocimient
obtenidos mediante la investigación científi
y tecnológica local. Así, en nuestro med
se dio un desarrollo paralelo con mínimas i
terconexiones entre los sectores de produ
ción de bienes y servicios y el Complejo Cie
tífico y Tecnológico.

Que los eslabonamientos entre ciencia
tecnología y producción hayan constitui
un elemento esencial del desarrollo industri
y agrícola europeo de los dos últimos siglo
y que en la Argentina estos eslabonamie
tos sean casi inexistentes, constituye un d
to fundamental en lo que se refiere al cont
nido y a las formas de una política científ
ca y tecnológica, así como a la naturaleza c
los instrumentos necesarios para su pues
en marcha.

Quizás esta primera constatación podr
ser suficiente para permitirnos afirmar que
bien el repertorio de instituciones a nivel n
cional, transferidas de la experiencia eur
pea, puede ser en términos generales adecua
do —aunque siempre con un grado de adap
tación—, las políticas y los instrumentos r
quieren una mayor reformulación para re
ponder de manera satisfactoria a problema
diferentes.

Esta conclusión se refuerza aún más si t
nemos en cuenta otras características disti
tivas de estas últimas décadas de nuestra re
lidad nacional. Mientras ya hacia 1970 lo



Errores estatales en cuestiones científicas

NO TODO ES CUESTION DE MODELOS

*Por Enrique Oteiza**

Existe conciencia, en América latina, del hecho de que en todos los países del mundo, incluso en los más privatistas, las actividades del Complejo Científico y Tecnológico están sostenidas "directa o indirectamente" en una proporción muy elevada por el Estado, y que desde luego esto es así también en nuestro país; frente a esta realidad parece razonable aprovechar la experiencia internacional en materia de institucionalización a nivel nacional. Por tanto, la instauración en la Argentina de formas jurídico-institucionales y organizativas que permitan formular políticas y planes en materia de CyT, participativas y concertadas, así como una gestión descentralizada de los recursos disponibles según estas políticas y planes —en el marco del gobierno democrático— se presentan como algo positivo.

Sin embargo, cuando se definen políticas e instrumentos ha de tenerse en cuenta la necesidad de adaptar la experiencia internacional, innovando de manera tal que se hallen respuestas adecuadas a requerimientos y características de nuestra sociedad, con el fin de asegurar el progreso en materia científica y técnica e involucrar a este valioso recurso potencial en un proceso efectivo de desarrollo.

En cuanto a diferencias pertinentes respecto de los países europeos utilizados como modelo, conviene recordar, en primer lugar, que esos países fueron atravesando, a partir del siglo XVIII, procesos de revolución industrial que implicaron transformaciones sociales profundas —no exentas de grandes conflictos—. En estos procesos la capacidad de generar conocimientos científicos y aplicarlos a desarrollos tecnológicos constituyó un ingrediente fundamental. Ya al comenzar la Primera Guerra Mundial, países como Inglaterra, Alemania y Francia tenían una gran tradición científica y técnica, así como recursos humanos altamente calificados, laboratorios, universidades e industrias en donde esos procesos encontraban apoyaturas. A lo largo de esta experiencia histórica puede observarse que los *eslabonamientos* entre los diferentes tipos de instituciones participativas en esta dinámica constituían un componente esencial de una realidad sectorial cuya articulación fue creciente en el transcurso de los años.

Conviene recordar también que el Plan Marshall, después de la Segunda Guerra Mundial, aportó a los países de Europa occidental ingentes recursos netos de capital transferidos por Estados Unidos, con el fin de acelerar la reconstrucción y el desarrollo de esa región. América latina nunca recibió semejante aporte; por el contrario, en la última década (1980) la región experimentó un importante flujo neto de capitales en dirección a los países centrales.

Volviendo al caso de Europa occidental, es desde esta capacidad real de actividades de investigación científica y tecnológica para participar en los procesos de cambio, y de la dinamización de la economía, que se constituyeron después de la Segunda Guerra Mundial los nuevos mecanismos gubernamentales a nivel nacional del CCyT. Cabe destacar que toda semejanza entre el desarollo del modelo científico-tecnológico europeo y lo ocurrido en nuestro país es mera coincidencia.

Como se sabe, la dinámica del modelo agroexportador argentino y su prolongación a partir de 1930, con el agregado de un proceso complementario de industrialización por sustitución de importaciones, no se alimentó de manera significativa de conocimientos obtenidos mediante la investigación científica y tecnológica local. Así, en nuestro medio se dio un desarrollo paralelo con mínimas interconexiones entre los sectores de producción de bienes y servicios y el Complejo Científico y Tecnológico.

Que los eslabonamientos entre ciencia y tecnología y producción hayan constituido un elemento esencial del desarrollo industrial y agrícola europeo de los dos últimos siglos, y que en la Argentina estos eslabonamientos sean casi inexistentes, constituye un dato fundamental en lo que se refiere al contenido y a las formas de una política científica y tecnológica, así como a la naturaleza de los instrumentos necesarios para su puesta en marcha.

Quizás esta primera constatación podría ser suficiente para permitirnos afirmar que si bien el repertorio de instituciones a nivel nacional, transferidas de la experiencia europea, puede ser en términos generales adecuado —aunque siempre con un grado de adaptación—, las políticas y los instrumentos requieren una mayor reformulación para responder de manera satisfactoria a problemas diferentes.

Esta conclusión se refuerza aún más si tenemos en cuenta otras características distintivas de estas últimas décadas de nuestra realidad nacional. Mientras ya hacia 1970 los países de Europa occidental habían cerrado prácticamente la brecha respecto de EE.UU., confirmando el éxito de sus políticas en relación con los objetivos establecidos, la Argentina, como casi todos los demás países de América latina, experimentaba en el mismo período de posguerra una ampliación constante de la brecha que la distanciaba de los países industrializados del Norte. Claro está, el mismo paradigma de modernización no podría ser aplicable a dos grupos de países estructuralmente tan diferentes y con inserciones nada comparables en el sistema internacional. Esta constatación añade un elemento de perplejidad adicional a la ya apuntada en el párrafo anterior, en lo que hace al marco estratégico general para la formulación de una política científica y tecnológica; esto debería constituir un estímulo para volver a formular los grandes objetivos.

Posteriormente, durante la década del 70, mientras los países de la Comunidad Económica Europea efectuaban un ajuste estructural que implicó reconversión industrial —y donde el Estado desempeñó un papel importante, con una activa participación en el Complejo CyT—, nuestro país, así como otros de América latina, entró en un proceso de endeudamiento creciente, desregulación y apertura indiscriminada y caída de la tasa de inversión; en síntesis, en la aplicación de políticas de ajuste de carácter regresivo. Esto llevó a la Argentina no a una reconversión industrial planificada sino a la desindustrialización, a formas de ajuste de las variables macroeconómicas de muy elevado costo social y a un embate tendiente a producir la descomposición creciente del Estado, en vez de su reforma.

A diferencia de la reconversión europea, en la Argentina el proyecto de transformación económica impuesto durante la dictadura militar última no apuntó a papel creativo o constructivo alguno para el Complejo Científico y Tecnológico en el marco del modelo de desarrollo global. Se mantuvo por tanto un alto grado de aislamiento de las actividades de investigación científica y tecnológica, no por vocación de los investigadores (aunque en algunos casos ésta pudiera existir), sino por causas estructurales y estrategias económicas y políticas en las que no quedó espacio para la participación de capacidades creativas existentes en el seno de nuestra sociedad.

Finalmente, ya a fines de 1983, el gobierno que inicia el período democrático en la Argentina elimina algunas de las características más negativas de la política científica y tecnológica experimentadas durante la dictadura, suprime instancias de control ideológico y político que permeaban la gestión gubernamental y restaura grados normales de autonomía a investigadores e instituciones, que, como las universidades, se asfixiaban en un contexto autoritario centralizado. Fue éste un paso fundamental en materia de política científica y tecnológica, al suprimir también una de las causas importantes del éxodo de científicos, tecnólogos y creadores de todo tipo, que emigraron en cantidad, ya fuera por persecución ideológica o política directa o por rechazo a un clima de falta de libertad intelectual y política mínimamente aceptable, de supresión de garantías democráticas fundamentales y graves violaciones de los derechos humanos.

Volviendo otra vez a nuestra comparación con Europa occidental, sin duda en este aspecto las naciones de esa región se beneficiaron, en el período de posguerra, no sólo por un crecimiento económico sostenido, sino también por la estabilidad de instituciones políticas democráticas que ofrecían garantías que no habían existido en períodos anteriores en varios de esos países. Así, Europa evitó una de las causas tradicionales de drenaje de talento y pudo atraer a numerosos científicos de primera línea del exterior (incluso a muchos perseguidos o emigrados de la Argentina, entre ellos a un premio Nobel, César Milstein).

Creo que no es necesario, en nuestro caso, subrayar la importancia de defender este avance logrado en la etapa de democratización, ya que cualquier involución que implique una amenaza de reinstaurar instancias de control político e ideológico produciría una inmediata retracción en la comunidad de investigadores activos en el quehacer científico y tecnológico ubicados dentro o fuera de la Universidad. La experiencia argentina e internacional no admite dudas de que una pérdida de confianza por parte de la comunidad científica y académica respecto de actores clave, ubicados en el vértice del aparato estatal, afectaría la posibilidad de construir los eslabonamientos necesarios para que el Complejo Científico y Tecnológico se articule y estimularía la fuga de cerebros.

Otro aspecto en que se observa una gran divergencia respecto del modelo europeo es la política de remuneraciones. Allí, a lo largo del período de crecimiento de posguerra, se produjo un aumento sostenido del salario real de investigadores y profesores universitarios; aún en el comienzo de este período, en países semidestruidos y empobrecidos, las remuneraciones a este estamento fueron siempre pasablemente dignas, reflejando por otra parte la alta valoración que esas sociedades asignan tradicionalmente a profesores y científicos universitarios, hecho que va más allá por supuesto del mero salario. Países como Francia hicieron una pronta recuperación de sus científicos e intelectuales que durante la ocupación habían emigrado a EE.UU. y Gran Bretaña.

El contraste, si se compara lo que ha sido la política de remuneraciones en este sector en nuestro país, no puede ser más importante. La política salarial del personal con dedicación exclusiva, tanto en las universidades como en las instituciones de investigación, ha sido inestable, con caídas frecuentes en términos reales que han hecho imposible el cumplimiento satisfactorio de los compromisos normales de este tipo de tarea y dedicación; ello predijo el consiguiente deterioro de la calidad de la docencia y la investigación. La inexistencia de una política de remuneraciones adecuadas refleja poca conciencia sobre la importancia de preservar y aprovechar de manera constructiva recursos humanos valiosos, en los que la sociedad realizó una gran inversión. Este mal manejo acaba también en el drenaje sistemático de científicos y profesores universitarios altamente calificados a otros países, que por el contrario procuran acumular este tipo de capital y lo aplican a necesidades de su desarrollo en una perspectiva razonable de mediano y largo plazo.

La falta de conciencia en esta materia refleja asimismo la poca valoración de la capacidad, la ciencia, la investigación y la docencia universitaria por parte de nuestra sociedad. Prácticamente nadie se preocupa aquí porque un profesor universitario titular, del más alto nivel académico, con dedicación exclusiva, pueda llegar a ganar menos de U$S 100 mensuales. Sin embargo, la sociedad ve con agrado que jugadores de fútbol, deportistas en general o estrellas del espectáculo ganen por año cientos de miles de dólares o a veces más. En este aspecto nuestro país está muy por debajo de las tendencias que se manifiestan por ejemplo en Brasil o México, aun en medio de la crisis.

La falta de apoyo continuado y de reconocimiento, combinada con reiterados períodos de persecución ideológica durante los regímenes autoritarios, llevó a la creación de centros autónomos, fuera del Estado, que constituyen hoy una realidad que hay que tener en cuenta. Estas unidades de investigación existen tanto en las ciencias naturales como en las sociales, si bien en las primeras el costo del equipamiento y de los insumos básicos en un medio sin tradición de inversión privada en este tipo de actividad hace que su cantidad sea mucho menor y la dependencia del Estado mayor. En las últimas, dichas instituciones han desempeñado un papel importante para disminuir el retraso que nuestro país ha exhibido en materia de investigación de los problemas de la sociedad. La realidad europea actual difiere mucho también en este aspecto de la nuestra, lo cual plantea nuevos desafíos en cuanto a la formulación de la política científica con el fin de lograr un avance (y no un retroceso) en el área de las ciencias sociales.

Por otra parte, cabe recordar que algunos de los aspectos a los que hemos hecho referencia tienen que ver con lo que ciertos autores han llamado la política científica "para la ciencia", mientras otros se refieren a la "política de la ciencia". Estas últimas son las medidas encaminadas a poner a la ciencia al servicio no solamente de la creación de conocimientos, sino también de su relación con el bienestar económico social comunitario. Como nos lo recuerda Amílcar Herrera en su libro *Ciencia y política en América latina*, estos dos aspectos están, por supuesto, íntimamente vinculados entre sí.

Asimismo, y como es bien sabido, las posibilidades de formular una política científica orientada a incrementar la contribución que el CCyT pueda hacer al desarrollo, dependen de que exista el marco proporcionado por objetivos nacionales de mediano y largo plazo aceptados por la sociedad así como de que se elabore una estrategia coherente para alcanzarlos. Pocos son los elementos útiles para definir una política tecnológica si, por ejemplo, no hay una estrategia clara de industrialización. Tampoco es mucho lo que puede avanzarse sin una reestructuración del Estado que lo convierta en un instrumento apto para llevar adelante los objetivos de desarrollo propuestos, a no ser que se caiga en un *laissez-faire-laissez-passer* que, por cierto, no rige en materia de política científica y tecnológica en los países avanzados, más allá del mundo de la propaganda.

Como reflexión final, de carácter general, opino que luego de tres décadas de experiencia latinoamericana en el establecimiento de estructuras jurídico-institucionales y administrativas tendientes a organizar formalmente complejos de Ciencia y Tecnología a nivel nacional, la formulación de estrategias, políticas, planes e instrumentos de gestión que incrementen la calidad y la pertinencia social de la investigación, la docencia y la transferencia en un marco de democracia, participación, responsabilidad y respeto, es una tarea que va mucho más allá de la mera transferencia de guías y manuales. El desafío es grande; la tarea demanda capacidad, realismo, imaginación y esfuerzo colectivo —o sea motivación—, por parte de los principales actores del Complejo CyT.

(Profesor en la Maestría de Políticas y Gestión en Ciencia y Técnica en el Centro de Estudios Avanzados de la Uba.)*



Investigando a los científicos

RATAS DE LABORATORIO

*Por Alejandra Folgarait**

En una época, los antropólogos viajaban a Samoa o al Amazonas en busca de los secretos de la vida en sociedad guardados por las tribus "primitivas" que restaban sobre el planeta. Hoy, han descubierto que los laboratorios científicos son tanto o más interesantes que esas otras comunidades.

Los estudios sociales de la ciencia constituyen una reciente especialidad —a caballo de la sociología y la etnografía— que estudian cómo se produce el conocimiento científico como práctica social. Uno de sus más provocativos representantes, el francés Bruno Latour, propone acercarse a estas comunidades de la misma manera que aquellas tribus, observando la vida cotidiana en los laboratorios y registrando sus construcciones culturales y lazos sociales.

El antropólogo norteamericano Hugh Gusterson partió de un enfoque similar para estudiar una de las comunidades más exóticas e inaccesibles del mundo: la de los científicos nucleares que trabajan en el famoso laboratorio donde se desarrollaron las bombas de hidrógeno y de neutrones —llamado Lawrence Livermore—, uno de los tres ultrasecretos reductos de armas nucleares que posee el Departamento de Energía de Estados Unidos.

Entre 1987 y 1990, Gusterson entrevistó a 67 científicos que intervienen en alguna de las etapas del diseño y producción de sofisticadas armas nucleares. Le interesaba conocer los cambios que se estaban produciendo dentro de los rigurosamente vigilados muros de Livermore, a medida que avanzaba el deshielo entre Rusia y Estados Unidos.

Bastante maltrechos ya por las continuas protestas de los activistas antinucleares, los científicos de Livermore ahora enfrentaban la mayor amenaza de sus vidas: dar marcha atrás en sus faraónicos proyectos, desactivar sus misiles, en fin, iniciar —como tantos otros— el penoso camino de la reconversión industrial. Pero si alguien cree que la angustia o la culpa corroen el alma de estos científicos está equivocado.

Desde su creación en 1952, Livermore ha construido una visión muy especial de lo que hace. Quienes dedican sus vidas a diseñar las más temibles armas, también suelen oponerse a la guerra de Vietnam, votar a demócratas como Michael Dukakis o enrolarse en distintas causas progresistas. No hay contradicción para ellos. En su percepción, las armas nucleares están destinadas sólo a amenazar y no a matar gente (como las convencionales). Es más: muchos aseguran que jamás apoyarían el uso de las armas que diseñan.

Gusterson opina que no se trata de mecanismos de negación, como se ha sugerido, sino de un tipo de pensamiento generado por las reglas de absoluto secreto. "Los científicos de Livermore sólo pueden confrontar sus ideas con su conciencia", señala el antropólogo en la revista *The Sciences*.

En el mundo de Livermore, la palabra más parecida a "paz" es "estabilidad". "El lenguaje hace a la guerra nuclear lo que el inglés victoriano hizo con el sexo: bañar con eufemismos y abstracciones las cuestiones ríspidas", compara Gusterson. Las bombas pasan a ser "dispositivos" o "envoltorios físicos", sus explosiones son "eventos" y la muerte de millones de civiles se llama "daños colaterales".

Ninguno de los científicos estudiados padecía de pesadillas nocturnas. Una de las maneras con que consiguen reducir su ansiedad es a través de esos rituales que son las pruebas nucleares que se llevan a cabo en el desierto de Nevada.

"El éxito de un arma nuclear se define en términos de disuasión, un fenómeno sin manifestaciones físicas (más allá de la ausencia de catástrofe). Por lo tanto, estos ensayos son la única oportunidad para ellos de hacer real lo inefable, y de manejar su angustia frente a la muerte", explica el antropólogo de la Escuela de Investigación Americana. "El ritmo de estas pruebas es tal que los diseñadores experimentan una y otra vez el miedo de no poder controlar un arma nuclear —sólo para aprender que sí pueden—." Estos rituales también suponen la iniciación de los mejores científicos, y su ingreso a la elite de Livermore.

Los cascotes del Muro de Berlín han derribado la razón de ser de Livermore. Si el gobierno norteamericano decide que sólo hace falta un laboratorio, pocos dudan de que Los Alamos será el elegido. A lo largo de décadas, ambos laboratorios han luchado sin descanso por prevalecer sobre el otro. "Los soviéticos son la competencia, pero Los Alamos es el enemigo", solía decir un científico de Livermore.

Ahora, quienes estaban acostumbrados a no reparar en gastos para desarrollar sus fantásticas ideas, deberán salir a buscar financiamiento, a ofrecer distinto tipo de servicios (incluso estudios ambientales) y a desactivar los arsenales nucleares propios y ajenos.

Algunos de los 8000 empleados de Livermore aún sueñan con continuar con el polémico proyecto de Guerra de las Galaxias alentado por Reagan. Después de todo, piensan, no traerá más consecuencias que un videogame.

(Centro de Divulgación Científica, Facultad de Ciencias Sociales, UBA.)*

Sábado 10 de octubre de 1992

tales en cuestiones científicas

O TODO ES ON DE MODELOS

países de Europa occidental habían cerrado prácticamente la brecha respecto de EE.UU., confirmando el éxito de sus políticas en relación con los objetivos establecidos, la Argentina, como casi todos los demás países de América latina, experimentaba en el mismo período de posguerra una ampliación constante de la brecha que la distanciaba de los países industrializados del Norte. Claro está, el mismo paradigma de modernización no podría ser aplicable a dos grupos de países estructuralmente tan diferentes y con inserciones nada comparables en el sistema internacional. Esta constatación añade un elemento de perplejidad adicional a la ya apuntada en el párrafo anterior, en lo que hace al marco estratégico general para la formulación de una política científica y tecnológica; esto debería constituir un estímulo para volver a formular los grandes objetivos.

Posteriormente, durante la década del 70, mientras los países de la Comunidad Económica Europea efectuaban un ajuste estructural que implicó reconversión industrial —y donde el Estado desempeñó un papel importante, con una activa participación en el Complejo CyT—, nuestro país, así como otros de América latina, entró en un proceso de endeudamiento creciente, desregulación y apertura indiscriminada y caída de la tasa de inversión; en síntesis, en la aplicación de políticas de ajuste de carácter regresivo. Esto llevó a la Argentina no a una reconversión industrial planificada sino a la desindustrialización, a formas de ajuste de las variables macroeconómicas de muy elevado costo social y a un embate tendiente a producir la descomposición creciente del Estado, en vez de su reforma.

A diferencia de la reconversión europea, en la Argentina el proyecto de transformación económica impuesto durante la dictadura militar última no apuntó a papel creativo o constructivo alguno para el Complejo Científico y Tecnológico en el marco del modelo de desarrollo global. Se mantuvo por tanto un alto grado de aislamiento de las actividades de investigación científica y tecnológica, no por vocación de los investigadores (aunque en algunos casos ésta pudiera existir), sino por causas estructurales y estrategias económicas y políticas en las que no quedó espacio para la participación de capacidades creativas existentes en el seno de nuestra sociedad.

Finalmente, ya a fines de 1983, el gobierno que inicia el período democrático en la Argentina elimina algunas de las características más negativas de la política científica y tecnológica experimentadas durante la dictadura, suprime instancias de control ideológico y político que permeaban la gestión gubernamental y restaura grados normales de autonomía a investigadores e instituciones, que, como las universidades, se asfixiaban en un contexto autoritario centralizado. Fue éste un paso fundamental en materia de política científica y tecnológica, al suprimir también una de las causas importantes del éxodo de científicos, tecnólogos y creadores de todo tipo, que emigraron en cantidad, ya fuera por persecución ideológica o política directa o por rechazo a un clima de falta de libertad intelectual y política mínimamente aceptable, de supresión de garantías democráticas fundamentales y graves violaciones de los derechos humanos.

Volviendo otra vez a nuestra comparación con Europa occidental, sin duda en este aspecto las naciones de esa región se beneficiaron, en el período de posguerra, no sólo por un crecimiento económico sostenido, sino también por la estabilidad de instituciones políticas democráticas que ofrecían garantías que no habían existido en períodos anteriores en varios de esos países. Así, Europa evitó una de las causas tradicionales de drenaje de talento y pudo atraer a numerosos científicos de primera línea del exterior (incluso a muchos perseguidos o emigrados de la Argentina, entre ellos a un premio Nobel, César Milstein).

Creo que no es necesario, en nuestro caso, subrayar la importancia de defender este avance logrado en la etapa de democratización, ya que cualquier involución que implique una amenaza de reinstaurar instancias de control político e ideológico produciría una inmediata retracción en la comunidad de investigadores activos en el quehacer científico y tecnológico ubicados dentro o fuera de la Universidad. La experiencia argentina e internacional no admite dudas de que una pérdida de confianza por parte de la comunidad científica y académica respecto de actores clave, ubicados en el vértice del aparato estatal, afectaría la posibilidad de construir los eslabonamientos necesarios para que el Complejo Científico y Tecnológico se articule y estimularía la fuga de cerebros.

Otro aspecto en que se observa una gran divergencia respecto del modelo europeo es la política de remuneraciones. Allí, a lo largo del período de crecimiento de posguerra, se produjo un aumento sostenido del salario real de investigadores y profesores universitarios; aún en el comienzo de este período, en países semidestruidos y empobrecidos, las remuneraciones a este estamento fueron siempre pasablemente dignas, reflejando por otra parte la alta valoración que esas sociedades asignan tradicionalmente a profesores y científicos universitarios, hecho que va más allá por supuesto del mero salario. Países como Francia hicieron una pronta recuperación de sus científicos e intelectuales que durante la ocupación habían emigrado a EE.UU. y Gran Bretaña.

El contraste, si se compara lo que ha sido la política de remuneraciones en este sector en nuestro país, no puede ser más importante. La política salarial del personal con dedicación exclusiva, tanto en las universidades como en las instituciones de investigación, ha sido inestable, con caídas frecuentes en términos reales que han hecho imposible el cumplimiento satisfactorio de los compromisos normales de este tipo de tarea y dedicación; ello predijo el consiguiente deterioro de la calidad de la docencia y la investigación. La inexistencia de una política de remuneraciones adecuadas refleja poca conciencia sobre la importancia de preservar y aprovechar de manera constructiva recursos humanos valiosos, en los que la sociedad realizó una gran inversión. Este mal manejo acaba también en el drenaje sistemático de científicos y profesores universitarios altamente calificados a otros países, que por el contrario procuran acumular este tipo de capital y lo aplican a necesidades de su desarrollo en una perspectiva razonable de mediano y largo plazo.

La falta de conciencia en esta materia refleja asimismo la poca valoración de la capacidad, la ciencia, la investigación y la docencia universitaria por parte de nuestra sociedad. Prácticamente nadie se preocupa aquí porque un profesor universitario titular, del más alto nivel académico, con dedicación exclusiva, pueda llegar a ganar menos de U$S 100 mensuales. Sin embargo, la sociedad ve con agrado que jugadores de fútbol, deportistas en general o estrellas del espectáculo ganen por año cientos de miles de dólares o a veces más. En este aspecto nuestro país está muy por debajo de las tendencias que se manifiestan por ejemplo en Brasil o México, aun en medio de la crisis.

La falta de apoyo continuado y de reconocimiento, combinada con reiterados períodos de persecución ideológica durante los regímenes autoritarios, llevó a la creación de centros autónomos, fuera del Estado, que constituyen hoy una realidad que hay que tener en cuenta. Estas unidades de investigación existen tanto en las ciencias naturales como en las sociales, si bien en las primeras el costo del equipamiento y de los insumos básicos en un medio sin tradición de inversión privada en este tipo de actividad hace que su cantidad sea mucho menor y la dependencia del Estado mayor. En las últimas, dichas instituciones han desempeñado un papel importante para disminuir el retraso que nuestro país ha exhibido en materia de investigación de los problemas de la sociedad. La realidad europea actual difiere mucho también en este aspecto de la nuestra, lo cual plantea nuevos desafíos en cuanto a la formulación de la política científica con el fin de lograr un avance (y no un retroceso) en el área de las ciencias sociales.

Por otra parte, cabe recordar que algunos de los aspectos a los que hemos hecho referencia tienen que ver con lo que ciertos autores han llamado la política científica "para la ciencia", mientras otros se refieren a la "política de la ciencia". Estas últimas son las medidas encaminadas a poner a la ciencia al servicio no solamente de la creación de conocimientos, sino también de su relación con el bienestar económico social comunitario. Como nos lo recuerda Amílcar Herrera en su libro *Ciencia y política en América latina*, estos dos aspectos están, por supuesto, íntimamente vinculados entre sí.

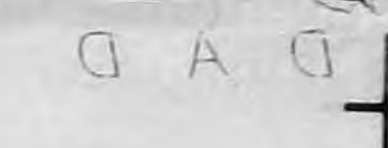
Asimismo, y como es bien sabido, las posibilidades de formular una política científica orientada a incrementar la contribución que el CCyT pueda hacer al desarrollo, dependen de que exista el marco proporcionado por objetivos nacionales de mediano y largo plazo aceptados por la sociedad así como de que se elabore una estrategia coherente para alcanzarlos. Pocos son los elementos útiles para definir una política tecnológica si, por ejemplo, no hay una estrategia clara de industrialización. Tampoco es mucho lo que puede avanzarse sin una reestructuración del Estado que lo convierta en un instrumento apto para llevar adelante los objetivos de desarrollo propuestos, a no ser que se caiga en un *laissez-faire-laissez-passer* que, por cierto, no rige en materia de política científica y tecnológica en los países avanzados, más allá del mundo de la propaganda.

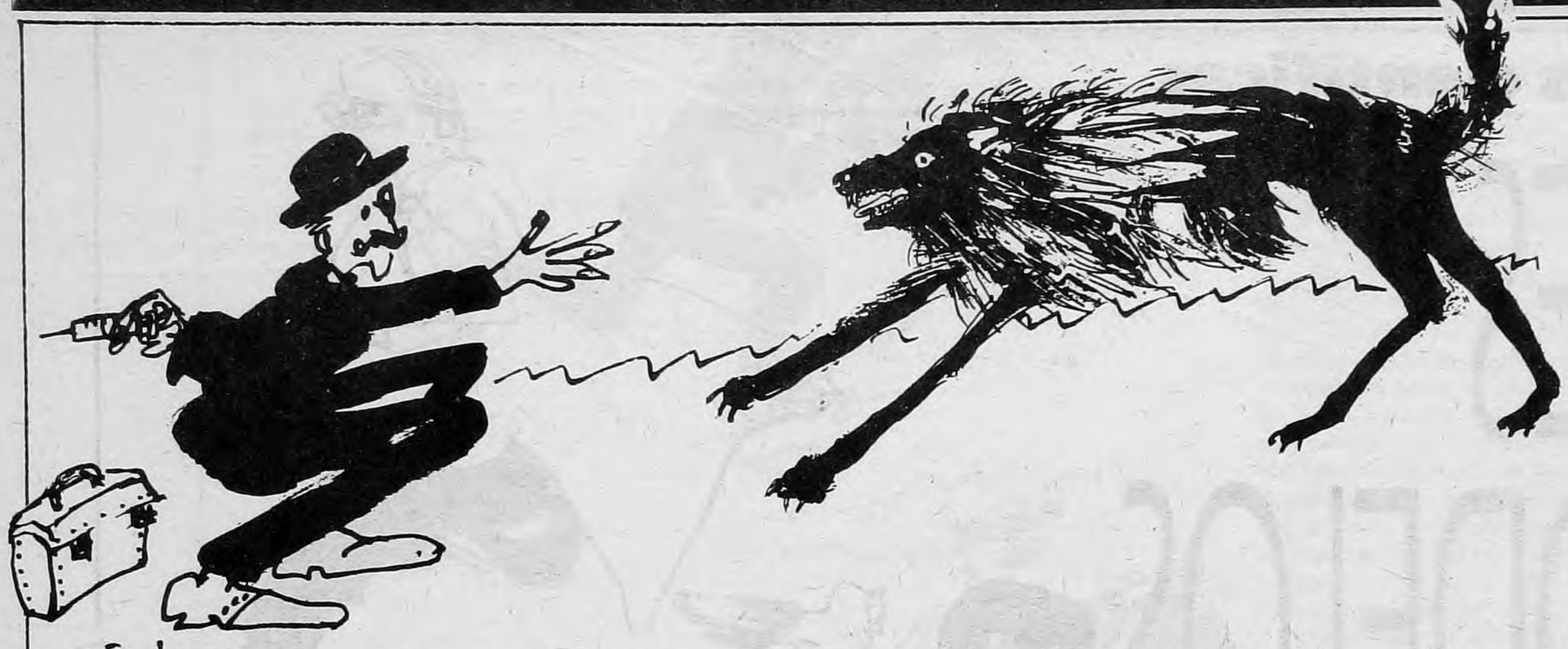
Como reflexión final, de carácter general, opino que luego de tres décadas de experiencia latinoamericana en el establecimiento de estructuras jurídico-institucionales y administrativas tendientes a organizar formalmente complejos de Ciencia y Tecnología a nivel nacional, la formulación de estrategias, políticas, planes e instrumentos de gestión que incrementen la calidad y la pertinencia social de la investigación, la docencia y la transferencia en un marco de democracia, participación, responsabilidad y respeto, es una tarea que va mucho más allá de la mera transferencia de guías y manuales. El desafío es grande; la tarea demanda capacidad, realismo, imaginación y esfuerzo colectivo —o sea motivación—, por parte de los principales actores del Complejo CyT.

(Profesor en la Maestría de Políticas y Gestión en Ciencia y Técnica en el Centro de Estudios Avanzados de la Uba.)*









No sólo volvió el cólera

A VECES TE DA RABIA

Por Sergio A. Lozano

Aunque la palabra rabia se asocia con Pasteur, esta enfermedad precedió por lo menos dos mil años a Cristo y pisando el siglo XXI no existe casi ningún área en todo el planeta que pueda considerarse libre de este virus que el científico francés hizo famoso. Aunque la Argentina —después de un rebrote de casos experimentado a mediados de la década del 70— pudo controlar la enfermedad hasta llegar a niveles de rabia cero, la actual falta de vigilancia epidemiológica y las ya abandonadas campañas masivas de vacunación emprendidas años atrás, prometen reabrir el tema en el futuro próximo. "En la Argentina la rabia está controlada hasta que deje de estarlo", señala Claudio Paolazzi, jefe de la División Rabia del Instituto Nacional de Microbiología Carlos Malbrán. Hay varios factores a tener en cuenta. Entre otros: existen reservorios salvajes del virus, tenemos como país vecino a Brasil con numerosos casos detectados de rabia y los animales que actúan como vectores de la enfermedad no respetan las fronteras.

Desde la antigüedad, este virus "viaja" hacia las ciudades en un camino lento pero seguro y por ello tan sólo territorios aislados como Australia, Nueva Zelanda, Japón, Gran Bretaña, Islandia, Irlanda y unos pocos países continentales como Noruega y Suecia pueden considerarse al margen de este problema. Los animales salvajes constituyen el primer eslabón en la cadena de infección, porque el virus rábico —en mayor o menor medida según la zona geográfica— permanece en ese ambiente de manera endémica. A partir de estos focos —y un intercambio de mordiscones de por medio— se contagian los animales rurales y fundamentalmente el perro, que se transforma así en el principal transmisor de la enfermedad hacia el hombre. De allí a las zonas periurbanas y la ciudad misma hay sólo un paso. En el Viejo Mundo, por ejemplo, más de 20.000 casos de rabia animal son reportados cada año. A pesar de esto, en Europa la rabia humana decayó notablemente —menos de dos casos por año— a partir del control de la rabia canina mediante la vacunación masiva de los perros domésticos. La barrera funciona en la medida en que se vacune regularmente. Por eso la realidad latinoamericana muestra otros números: anualmente se registran alrededor de 200 casos de rabia humana y más de 10.000 casos en perros. La Argentina presenta un panorama más benévolo porque los reservorios salvajes son más limitados —fundamentalmente murciélagos en el norte del país— pero una vez desencadenada la infección, las condiciones para la diseminación ya están dadas: considerando tan sólo el conurbano bonaerense, la enorme concentración humana con numerosos sectores carenciados ubicados en asentamientos marginales, genera una superpoblación canina permanentemente en la calle sin control alguno.

"La rabia es una más entre una serie de enfermedades transmisibles que no tienen una vigilancia epidemiológica adecuada. No se le presta atención a la vacunación. La rabia salvaje está ampliamente difundida en todo el mundo y la única forma de impedir la llegada al medio urbano es mediante la vacunación de los animales domésticos y de los profesionales sujetos a riesgo", afirma Paolazzi. "Aunque las vacunas actuales presentan notables diferencias con la originalmente desarrollada por Pasteur a fines del siglo pasado, la vacunación sigue siendo hoy el único instrumento posible para prevenir la infección e inclusive para impedir el desarrollo de la enfermedad en pacientes contaminados con el virus. Nosotros, en un trabajo realizado en colaboración con el Centro de Virología Animal (CEVAN), estamos desarrollando una vacuna de segunda generación, como sugiere la Organización Mundial de la Salud." A la hora de preparar una vacuna, la primera pregunta a responder es cómo multiplicar el virus en el laboratorio. Desde Pasteur para aquí, distintos animales —ovejas, ratones, ratas— cedieron sus cerebros con ese único fin. Sin embargo, hacia la década del 70 se simplificó el problema cuando el virus de la rabia "decidió" adaptarse a vivir directamente en células cultivadas en el laboratorio. Así las cosas, el virus invade la célula y en una actitud despótica pone toda la maquinaria celular a su servicio para producir nuevas partículas virales. Finalmente, estas camadas de virus hijos dedicarán su tiempo a invadir otras células vecinas para repetir este ciclo hasta el cansancio. La vacuna antirrábica desarrollada entre el Malbrán y el CEVAN le da a la técnica de cultivo celular una nueva vuelta de tuerca que simplifica la producción a gran escala: las células se reproducen "pegadas" a microcarriers, unas bolitas de gelatina microscópicas que permiten, gracias a su superficie esférica, obtener altas concentraciones celulares y por ende de virus en poco volumen. Teniendo en cuenta que las últimas campañas de vacunación a nivel masivo involucraron tan sólo en la provincia de Buenos Aires más de un millón de dosis, se abre así la posibilidad de un desarrollo a escala industrial, pero con equipos más pequeños y fácilmente controlables. Además, la técnica del cultivo celular en microcarriers evita el sacrificio de animales —actualmente se utilizan los cerebros de 1500 ratas lactantes para producir 20.000 dosis de vacuna antirrábica— y permite la obtención de un producto más puro y con menores reacciones adversas que los obtenidos por las técnicas tradicionales de producción. "La vacuna fue sometida con éxito a controles de la OMS: obtuvimos una vacuna para animales pequeños con buena capacidad para generar anticuerpos y de alto grado de pureza", explica Paolazzi.

A pesar de estos resultados alentadores, el futuro de este desarrollo es incierto. En este momento en el Malbrán se trabaja a pulmón y la posibilidad de producir vacunas mediante esta técnica depende de la decisión política de los dirigentes estatales, que a la hora de poner dinero bicicletean el presupuesto solicitado. Pero hay novedades en puerta: un proyecto de ley desanda los pasillos del Congreso para establecer el reemplazo de la vacuna tradicional producida en cerebros de ratas por la realizada en cultivo celular, esgrimiendo razones atendibles de la OMS. Sin embargo, esto que parece el primer paso para que se impulse desde el Estado la producción de la nueva vacuna desarrollada entre el Malbrán y el CEVAN escondería detrás el interés de un laboratorio internacional. Bajo este marco, la historia cierra de otra manera: en aras de los balances de caja de economía el Malbrán no recibiría el presupueso solicitado y por ende no quedaría entonces ningún centro estatal con capacidad de producir vacuna antirrábica mediante la nueva reglamentación vigente. Y por esas vueltas del libre mercado, para cualquier campaña de vacunación que decida realizarse en el futuro o simplemente para abastecer a las veterinarias de todo el país será necesario recurrir obligatoriamente a las coquetas vacunas importadas que, según dicen, tienen un marcado acento francés.

La peor de las muertes

(Por S.A.L.) El perro y su mejor amigo, el hombre, son las víctimas más famosas de esta enfermedad. Sin embargo, el virus de la rabia puede en realidad afectar a la mayoría de los animales de sangre caliente. Vampiros, zorros, zorrinos, mapaches, lobos, perros y gatos son tan sólo unos pocos nombres entre una larga lista de animales ampliamente difundidos en todo el planeta y que constituyen así un verdadero reservorio de la enfermedad.

Los trabajos de Luis Pasteur a fines del siglo pasado permitieron dilucidar buena parte de los mecanismos de acción de este virus. Cuando un animal se infecta —a partir de la mordedura de otro animal enfermo—, el virus rábico se multiplica inicialmente en el sitio de la inoculación para luego conquistar las terminales nerviosas cercanas. A través de estas vías, se distribuye lentamente en el sistema nervioso central, los ganglios y la médula espinal para luego migrar principalmente hacia la glándula salival y la saliva. Mediante este camino perverso el virus se "apodera" del sistema nervioso ocasionando una muerte segura. Sin embargo, se toma el suficiente tiempo como para propagarse —vía saliva, principalmente— entre otros animales asegurándose así su propia supervivencia.

En el hombre el virus escribe una historia macabra hasta lo inimaginable con distintas variantes en la que se desencadena una serie de trastornos nerviosos que el enfermo sufre sin pérdida de su lucidez habitual. Cuando el virus llega al sistema nervioso comienzan los primeros síntomas: melancolía, tristeza y llantos inexplicables son el primer aviso de la aparición ya inevitable de esta enfermedad, que una vez declarada presenta la rara particularidad de ser mortal en el ciento por ciento de los casos. Cualquier estímulo lumínico o el tacto induce violentos espasmos y convulsiones que afectan laringe y esófago. En el caso más frecuente, los pacientes transpiran abundantemente, están sedientos y, cuando intentan tomar agua, estos espasmos los bloquean las vías aéreas superiores: con la deglución y la respiración así alteradas, el enfermo se agita y tiembla con la mirada fija por el horror con sus manos en la garganta. Aunque el episodio evoluciona rápidamente, deja una sensación de terror que lleva a que el paciente nunca vuelva a atreverse a tomar agua a pesar de su sed. El deterioro del sistema nervioso es tal que la sola visión de un vaso de agua o el ruido del agua corriendo son verdaderos motivos de espanto. En pocos días más, en los que persiste una marcada hiperexcitabilidad ante cualquier estímulo externo aunque con plena conciencia, sobreviene a muerte.

XII Jornadas de Odontología

BOCAS BIOSEGURAS

El Ateneo Argentino de Odontología prepara para los días 22 al 24 de octubre próximo las XII Jornadas de Odontología, cuyo tema central será "Bioseguridad".

La institución —dedicada a la docencia asistencial de posgrado— ha invitado especialmente al doctor Charles Barr, de la Universidad de Nueva York, cuyos últimos trabajos han abordado de manera original el tema de la presencia del virus del SIDA (HIV) en la saliva humana.

La bioseguridad es una disciplina que estudia las normas a las que deben ceñirse los miembros del equipo de salud para que las maniobras que se realizan en el diagnóstico y el tratamiento resulten inocuas para los pacientes, los profesionales y la sociedad en su conjunto.

En los tiempos del SIDA,, la bioseguridad está ocupando un lugar destacado en el campo de la salud. Sin embargo, otras enfermedades exigen —por su contagiosidad— los mismos o similares recaudos: el herpes bucal, la hepatitis y la rubéola.

Durante las XII Jornadas se discutirán los más recientes métodos de descontaminación y esterilización de instrumental utilizado en odontología; el uso adecuado de todos los elementos físicos o químicos que se utilizan en la especialidad, así como los procedimientos a tener en cuenta durante la toma de impresiones, moldes, modelos y prótesis.

Las jornadas estarán abiertas a profesionales, estudiantes de odontología y medicina, residentes, asistentes dentales, mecánicos dentales y enfermeros. Los interesados pueden solicitar mayor información en T.M. de Anchorena 1176, de lunes a sábados de 8 a 12 o a los teléfonos 961-7349/0394.

